HAMEG Instruments

2,6 GHz Programmable Counter HM8123

Handbuch / Manual

Deutsch / English

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung:	**Universal-Zähler**
Product name:	**Programmable Counter**
Designation:	**Compteur universel**
Descripción:	**Contador universal**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM8123**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II

Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad: Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
19. 08. 2005

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

G. Hübenett
Product Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.
Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen zwischen Messgerät und Computer eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.
Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel sind die von HAMEG beziehbaren doppelt geschirmten Kabel HZ72S bzw. HZ72L geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden.
Als Signalleitungen sind grundsätzlich abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel/RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Messgeräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Messkabel zu Einspeisung unerwünschter Signalteile in das Messgerät kommen. Dies führt bei HAMEG Messgeräten nicht zu einer Zerstörung oder Außer-betriebsetzung des Messgerätes.
Geringfügige Abweichungen des Messwertes über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

HAMEG Instruments GmbH

English 16

Deutsch

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung 2

Universalzähler HM8123 4

Technische Daten 5

Wichtige Hinweise 6
Symbole 6
Auspacken 6
Aufstellen des Gerätes 6
Transport 6
Lagerung 6
Sicherheitshinweise 6
Gewährleistung und Reparatur 6
Bestimmungsgemäßer Betrieb 7
Wartung 7
Umschalten der Netzspannung 7
Sicherungswechsel und Gerätesicherung 7

Bezeichnung der Bedienelemente 8

Einführung in die Bedienung des HM8123 10
Inbetriebnahme 10
Einschalten 10

Die Bedienung des HM8123 10
Display 10
Messfunktionen 10
Torzeit 11
Triggerung 11

Menü 12
Store/Recall 12
Reference 12
Contrast 12
RPM settings 12
Display 12
Calibrate 12
About 12

Zusätzliche Ein- und Ausgänge 13
Externes Arming 13
Externes Gate 13
Externer Reset 13
Externe Referenz 13
Gate View 13

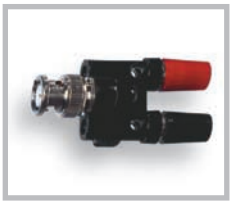
Fernsteuerung 14
Aufbau der Befehle 14
Befehlsreferenz 14
Parameterabfrage 15

2,6 GHz Universalzähler HM8123

HZ33, HZ34
Testkabel BNC/BNC

HZ42 19" Einbausatz 2HE

HZ20 BNC-Stecker mit
4mm Buchsen



Frequenzbereich von 0 Hz bis 2,6 GHz

400 MHz Zeitbasis mit 0,5 ppm Stabilität

Zwei identische Eingänge bis 200 MHz

9 Digit Auflösung bei 1 sec Messzeit

9 Messfunktionen, externes Gate und Arming

Eingang für externe Zeitbasis (Referenzsignal 10 MHz)

RS-232 optional IEEE-488 optional USB

2,6 GHz Universalzähler HM8123

bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Eingangscharakteristik (Eingang A, B)

Frequenzbereich:		
0 – 200 MHz	(DC-gekoppelt)	
10 Hz – 200 MHz	(1 MΩ, AC-gekoppelt)	
500 kHz – 200 MHz	(50 Ω, AC-gekoppelt)	
Eingangsimpedanz:	1 MΩ II 30 pF oder 50 Ω (umschaltbar)	
Eingangsteiler:	1:1, 1:10, 1:100 (wählbar)	
Empfindlichkeit: (normale Triggerung)		
0 bis 80 MHz	20 mV_{eff} (Sinus), 80 mV_{ss} (Puls)	
80 MHz bis 200 MHz	60 mV_{eff} (Sinus)	
20 Hz bis 80 MHz	50 mV_{eff} (Sinus, Auto Trigger)	
Trigger (programmierbar per Drehregler oder Software)		
Eingangsteiler:	**Trigger-Pegel:**	**Auflösung:**
1:1	0 bis ± 2 V	1 mV
1:10	0 bis ± 20 V	10 mV
1:100	0 bis ± 200 V	100 mV
Max. Eingangsspannung:		
Eingang 1 MΩ:	250 V (DC + AC_{Spitze}) von 0 bis 440 Hz abnehmend bis 8 V_{eff} bei 1 MHz	
Eingang 50 Ω:	5 V_{eff}	
Minimale Impulsbreite:	‹5 ns für Einzelimpuls	
Eingangsrauschen:	(typ.) 100 µV	
Auto Trigger (AC-Kopplung):	Triggerung bei 50 % des Spitze-Spitze Wertes	
Triggerflanke:	Positiv oder negativ	
Filter:	100 kHz Tiefpassfilter (wählbar)	

Eingangscharakteristik (Eingang C)

Frequenzbereich:	100 MHz - 2,6 GHz	
Eingangsempfindlichkeit:	bis zu 1 GHz:	30 mV_{eff} (typ. 20 mV_{eff})
	1 GHz-2,6 GHz:	100 mV_{eff} (typ. 80 mV_{eff})
Eingangsimpedanz:	50 Ω nominal	
Max. Eingangsspannung:	5 V (DC + AC_{Spitze})	

Eingangscharakteristik

	External Reset	Reference	Gate/Arming
Eingangsimpedanz:	5 kΩ	500 Ω	5 kΩ
Max. Eingangsspg.:	± 30 V	± 20 V	± 30 V
Eingangsempfindl.:	-	typ. 2 V_{ss}	-
High Pegel:	› 2 V	-	› 2 V
Low Pegel:	‹ 0,5 V	-	‹ 0,5 V
Min. Impulsdauer:	200 ns	-	50 ns
Eingangsfrequenz:	-	10 MHz	-
Min. eff. Torzeit:	-	-	20 µs

Messfunktionen

Frequenz A/B/C; Periodendauer A, Ereigniszählung A, Drehzahl A, Frequenzverhältnis A:B, Zeitintervall A:B, Impulsbreite A, Ereigniszählung A während B, Zeitintervall A:B (Mittelwert), Phase A zu B, Burst-Messungen

Frequenzmessung (Eingang A, B, C)

Frequenzbereich:	0 bis 200 MHz (2,6 GHz)
LSD:	(1,25 x 10^{-8}s x Frequenz) / Messzeit
Auflösung:	± 1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	± (Auflösung / Frequenz ± Zeitbasisungenauigkeit ± Triggerfehler / Messzeit)

Periodendauermessung

Bereich:	10000 sec. bis 5 ns
LSD:	(1,25 x 10^{-8}s x Periode) / Messzeit
Auflösung:	1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	± Auflösung / Periode ± (Triggerfehler B / Messzeit)

Ereigniszählung A

	(manuelle Steuerung)	(ext. Steuerung)
Bereich:	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Min. Impulsdauer:	10 ns	10 ns
LSD:	1 Ereignis	± 1 Ereignis
Auflösung:	LSD	LSD
Genauigkeit:	(Auflösung ± ext. Torzeitfehler x Frequenz A) / Ergebnis	
Impulsauflösung:	10 ns	10 ns
Ext. Gate-Fehler:	-	100 ns

Zeitintervall / Zeitintervall Mittelwert

(Eingang A = Start; Eingang B = Stop)

LSD:	10 ns (10 ns bis 1 ps im „Average"-Betrieb)	
Auflösung:	1 LSD (1 oder 2 im „Average"-Betrieb)	
Genauigkeit:	± (Auflösung + Triggerfehler + System-Fehler) / Zeitintervall ± Zeitbasisungenauigkeit (System-Fehler: ≤ 4 ns)	
Anzahl der Mittelwerte:	N = 1-25	LSD = 10 ns
	N = 26-2500	LSD = 1 ns
	N = 2501-250000	LSD = 100 ps
	N = 250001 – 25000000	LSD = 10 ps
	N = › 25000000	LSD = 1 ps

Drehzahlmessung

NPR[1] Voreinstellung:	1 – 65535 Impulse pro Umdrehung
Torzeit:	330 ms fest
LSD:	7,5 x 10^{-8} x Drehzahl
Auflösung:	1 oder 2 LSD
Genauigkeit:	Auflösung/RPM ± (Triggerfehler / 0,33) ± Zeitbasisfehler

Offset-Einstellung

Bereich: Umfasst den gesamten Messbereich

Resolution: Gleiche Auflösung wie bei normalen Messungen. Wird im Offset-Betrieb die Torzeit verändert, ergibt sich die Auflösung der Referenzmessung oder die der aktuellen Messung (je nach dem, welche die Ungenauere ist).

Torzeit

Bereich:	1 ms – 65 sec.
Auflösung:	1 ms
Externe Torzeit:	min. 20 µs

Zeitbasis

Frequenz:	400 MHz Takt; 10 MHz Quarz
Stabilität:	± 5 x 10^{-7} zwischen +10° C und +40° C
Alterung:	‹ 0,27 ppm pro Monat, 0,05 ppm pro Tag
Ext. Referenz:	10 MHz ± 20 ppm

Verschiedenes

Schutzart:	Schutzklasse I (EN61010-1)
Anzeige:	LCD Anzeige (83 x 21 mm)
Netzanschluss:	115/230 V ± 10 %, 45-60 Hz, 40 VA
Betriebsbedingungen:	+10° C bis +40° C
Max. rel. Luftfeuchtigkeit:	10 %-90 % (ohne Kondensation), 5 %-95 % RH
Gehäuse (B x H x T):	285 x 75 x 365 mm
Gewicht:	ca. 4 kg

[1] NPR= Anzahl der Impulse pro Umdrehung

Im Lieferumfang enthalten: Netzkabel, Bedienungsanleitung
Optionales Zubehör: HZ10 Silikonumhüllte Messleitung, HZ42 19" Einbausatz 2HE, HZ33/34 Messkabel, HZ24 Dämpfungsglieder 50 Ω, HZ20 Adapterstecker

www.hameg.com

HM8123D/050805/ce · Änderung vorbehalten · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · DQS-zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000, Reg. Nr.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com

A Rohde & Schwarz Company

Wichtige Hinweise

Symbole

(1) (2) (3) (4) (5)

Symbol 1: Achtung - Bedienungsanleitung beachten
Symbol 2: Vorsicht Hochspannung
Symbol 3: Masseanschluss
Symbol 4: Hinweis – unbedingt beachten
Symbol 5: Stop! – Gefahr für das Gerät

Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht in Betrieb genommen werden.

Aufstellen des Gerätes

Das Gerät kann in zwei verschiedenen Positionen aufgestellt werden: Die vorderen Gerätefüße werden wie in Abbildung 1 aufgeklappt. Die Gerätefront zeigt dann leicht nach oben. (Neigung etwa 10°).

Abbildung 1

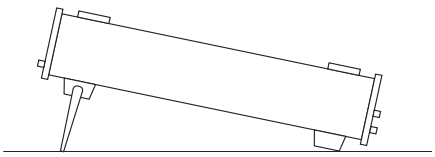


Abbildung 2

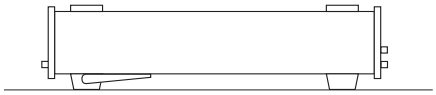
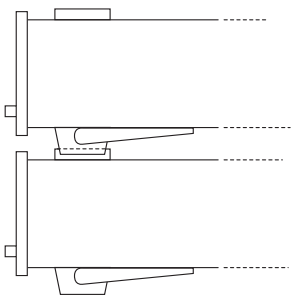


Abbildung 3



Bleiben die vorderen Gerätefüße eingeklappt, wie in Abbildung 2, lässt sich das Gerät mit vielen weiteren Geräten von HAMEG sicher stapeln. Werden mehrere Geräte aufeinander gestellt, sitzen die eingeklappten Gerätefüße in den Arretierungen des darunter liegenden Gerätes und sind gegen unbeabsichtigtes Verrutschen gesichert (Abbildung 3).

Es sollte darauf geachtet werden, dass nicht mehr als drei bis vier Geräte übereinander gestapelt werden. Ein zu hoher Geräteturm kann instabil werden und auch die Wärmeentwicklung kann bei gleichzeitigem Betrieb aller Geräte zu groß werden.

Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

Sicherheitshinweise

Diese Gerät ist gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, in dieser Bedienungsanleitung, beachten. Das Gerät entspricht der Schutzklasse 1, somit sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden.

Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100-Teil 610 zu prüfen.

Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!

- Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.
- Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

- Sichtbare Beschädigungen am Gerät
- Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Beschädigungen am Sicherungshalter
- Lose Teile im Gerät
- Das Gerät arbeitet nicht mehr
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
- Schwere Transportbeanspruchung

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden.

Bei Beanstandungen innerhalb der 2-jährigen Gewähr-leistungsfrist wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie Ihr HAMEG Produkt erworben haben. Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der Bundesrepublik Deutschland die Gewährleistungsreparatur auch direkt mit HAMEG abwickeln.

Für die Abwicklung von Reparaturen innerhalb der Gewährleistungsfrist gelten unsere Gewährleistungsbedingungen, die im Internet unter **http://www.hameg.de** eingesehen werden können.

Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen und Ersatzteile zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA):
Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet:
http://www.hameg.de oder Fax eine RMA-Nummer an.
Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG-Vertrieb (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de) bestellen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Betrieb in folgenden Bereichen: Industrie-, Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe. Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen **nicht** bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Die zulässige Umgebungstemperatur während des Betriebes reicht von +10 °C ... +40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen –40 °C und +70 °C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt

Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel aufgeklappt) zu bevorzugen.

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von min. 20 Minuten, im Umgebungstemperaturbereich von 15 °C bis 30 °C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

Wartung

Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel). Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

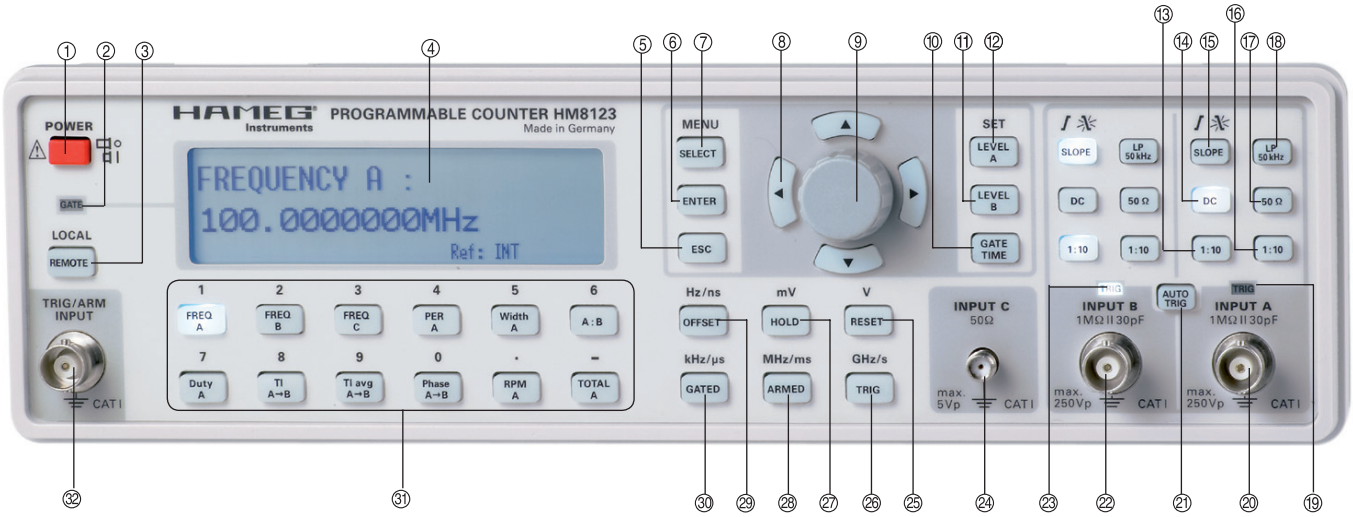
Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

Netzspannung

Das Gerät arbeitet mit einer Netzwechselspannung von 105 V bis 253 V, 50 oder 60 Hz ±10%. Eine Netzspannungsumschaltung ist daher nicht vorgesehen.

Netzeingangssicherungen

Das Gerät besitzt 2 interne Sicherungen: T 0,8 A. Sollte eine dieser Sicherungen ausfallen, liegt ein Reparaturfall vor. Ein Auswechseln durch den Kunden ist nicht vorgesehen.



Bezeichnung der Bedienelemente

Gerätevorderseite

① **POWER (Taste)**
Netzschalter; Netzanschluss auf der Geräterückseite

② **GATE (LED)**
Die GATE-LED leuchtet während der gesamten Dauer einer Messung. Dies entspricht der gewählten Torzeit und einer Synchronisierungszeit.

③ **REMOTE (LED und Taste)**
Die REMOTE–LED leuchtet, sobald das Gerät über die Schnittstelle angesprochen wird. Um zur manuellen Betriebsart zurückzukehren, ist die REMOTE-Taste zu drücken.

④ **Display (LCD-Anzeige)**
Anzeige des Messergebnisses und verschiedener Zusatzinformationen

⑤ **ESC (Taste)**
Escape-Taste in der Menüsteuerung

⑥ **ENTER (Taste)**
Enter-Taste in der Menüsteuerung

⑦ **SELECT (Taste)**
Menuaufruf bzw. Auswahl eines Menüpunkts

⑧ **▲▼◀▶ (Tasten)**
Pfeiltasten zur Menüsteuerung und Parametereinstellung

⑨ **Drehgeber**
Drehknopf zur Parametereinstellung

⑩ **GATE TIME (Taste)**
Einstellung der GATE-Zeit

⑪ **LEVEL B (Taste)**
Einstellung des Triggerlevels von Kanal B

⑫ **LEVEL A (Taste)**
Einstellung des Triggerlevels von Kanal A

⑬⑯ **1:10 (Taste)**
Eingangssignalabschwächer, Gesamtabschwächung 100-fach

⑭ **DC (Taste)**
Wahl der Kopplungsart des entsprechenden Kanals:
Taste DC leuchtet = DC-Kopplung
Taste DC aus = AC-Kopplung

⑮ **Slope (Taste)**
Durch Drücken dieser Taste wird die Triggerflanke gewählt. Leuchtet die Taste, wird auf die negative Flanke getriggert. Ist die Taste unbeleuchtet, erfolgt die Triggerung auf die positive Flanke.

⑰ **50 Ω (Taste)**
Zuschalten eines 50 Ω-Widerstands zum Eingang zur Anpassung bei 50 Ω-Systemen

⑱ **LP 50 kHz (Taste)**
Tiefpassfilter zur Vermeidung unerwünschter HF-Triggerung bei niederfrequenten Signalen

⑲ ㉓ **TRIG (LEDs)**
Triggerindikatoren

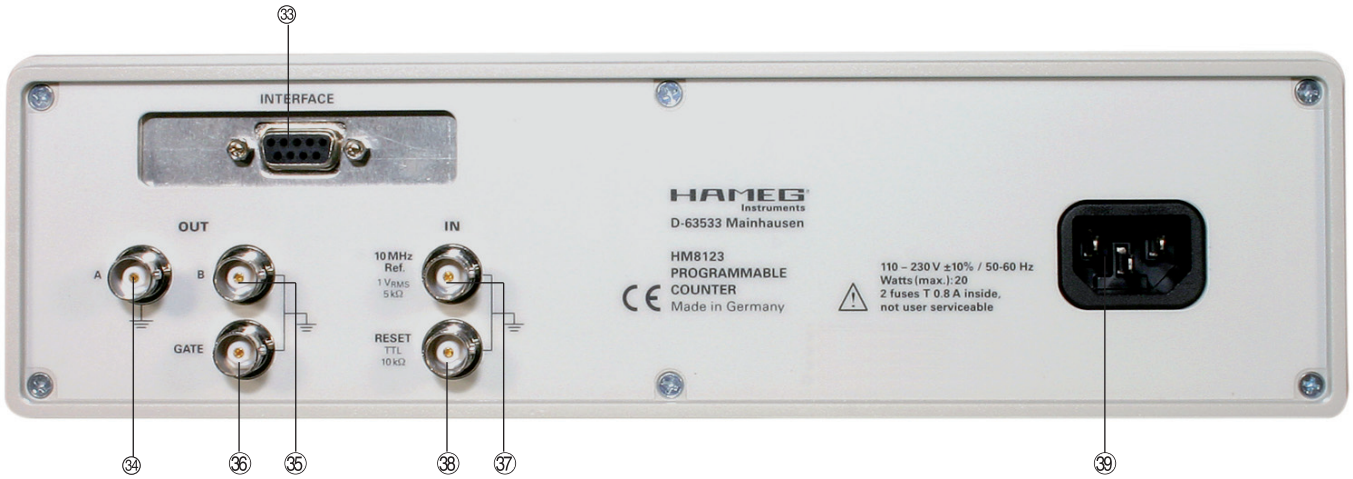
⑳ ㉒ **INPUT A, INPUT B (BNC–Buchsen)**
Messsignaleingänge DC-200 MHz

㉑ **AUTO TRIG (Taste)**
Aktivierung des Auto-Triggers. Die Taste AUTO TRIG leuchtet, wenn die automatische Triggerung aktiv ist.

㉔ **INPUT C (SMA-Buchse)**
Messsignaleingang 100 MHz – 2,6 GHz

㉕ **RESET · V**
Taste mit Doppelfunktion:
1. Durch Drücken dieser Taste wird die laufende Messung unterbrochen, die Anzeige gelöscht und die Messung neu gestartet.
2. Bei Einstellung des Triggerlevels mit den Zifferntasten ㉛ wird der eingegebene Wert mit der Einheit Volt (V) übernommen.

㉖ **TRIG · GHz/s (Taste)**
Taste mit Doppelfunktion: 1. Auslösen einer Messung im ARMED-Betrieb. 2. Bei Einstellung der Gatetime mit den Zifferntasten wird der eingegebene Wert mit der Einheit Sekunde (s) übernommen.



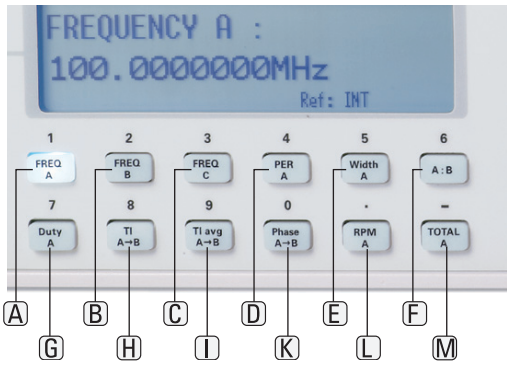
㉗ **HOLD · mV (Taste)**
Taste mit Doppelfunktion:
1. Durch Drücken dieser Taste wird der zuletzt im Display angezeigte Messwert eingefroren.
2. Bei Einstellung des Triggerlevels mit den Zifferntasten ㉛ wird der eingegebene Wert mit der Einheit Millivolt (mV) übernommen.

㉘ **ARMED · MHz/ms (Taste)**
Taste mit Doppelfunktion:
1. Aktivierung der ARMED-Betriebsart.
2. Bei Einstellung der Gatetime mit den Zifferntasten ㉖ wird der eingegebene Wert mit der Einheit Millisekunden (ms) übernommen.

㉙ **OFFSET · Hz/ns (Taste)**
Aktivierung der OFFSET-Funktion

㉚ **GATED · kHz/µs (Taste)**
Aktivierung der GATED-Betriebsart

㉛ **Funktionstasten Ⓐ – Ⓜ**



Diese Tasten haben eine Doppelfunktion:
1. Mit diesen Tasten werden die Messfunktionen ausgewählt. Die entsprechende Taste leuchtet.

2. Bei Einstellung des Triggerlevels und der Gatetime kann der gewünschte Wert mit diesen Tasten und der entsprechenden Einheit (mV㉗, V㉕ bzw. ms㉘, s㉖) eingegeben werden (siehe Abschnitte Torzeit bzw. Triggerung).
Keine der Tasten leuchtet.

Ⓐ	FREQ A	Frequenz Kanal A
Ⓑ	FREQ B	Frequenz Kanal B
Ⓒ	FREQ C	Frequenzmessung Kanal C
Ⓓ	PER A	Periodendauer Kanal A
Ⓔ	Width A	Pulsbreite Kanal A
Ⓕ	A:B	Frequenzverhältnis A:B
Ⓖ	Duty A	Tastverhältnis Kanal A
Ⓗ	TI A→B	Zeitintervall A-B
Ⓘ	TI avg A→B	Zeitintervall A-B (Mittelwert)
Ⓚ	Phase A→B	Phasendifferenz A-B
Ⓛ	RPM A	Drehzahlmessung Kanal A
Ⓜ	TOTAL A	Ereigniszählung Kanal A

㉜ **TRIG/ARM INPUT (BNC-Buchse)**
Steuerung des Gates für Messungen in Abhängigkeit von einer externen Steuerquelle

Rückseite

㉝ **Interface**
RS-232 Schnittstelle (Option: IEEE-488, USB)

㉞ **A (BNC-Buchse)**
Triggersignalausgang Kanal A (z.B. zur Darstellung des Triggersignals auf dem Oszilloskop). Der Spannungsbereich des Triggersignals liegt zwischen 0 V und +5 V (TTL-Pegel).

㉟ **B (BNC-Buchse)**
Triggersignalausgang Kanal B (z.B. zur Darstellung des Triggersignals auf dem Oszilloskop). Der Spannungsbereich des Triggersignals liegt zwischen 0 V und +5 V (TTL-Pegel).

㊱ **GATE (BNC-Buchse)**
An dieser Buchse lässt sich das gemessene Zeitintervall kontrollieren. Der Ausgang ist aktiv (high), solange das Gate für eine Messung geöffnet ist.

㊲ **10 MHz Ref. (BNC-Buchse)**
BNC-Eingang für ein externes Referenzsignal (10 MHz)

㊳ **RESET (BNC-Buchse)**
BNC-Eingang für ein externes Resetsignal (TTL-Level). Die Funktion entspricht der Resettaste ㉕.

㊴ **Kaltgeräteeinbaubuchse**

Einführung in die Bedienung des HM8123

Inbetriebnahme

Beachten Sie bitte besonders bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes folgende Punkte:
- Vorschriftsmäßiger Anschluss an Schutzkontaktsteckdose oder Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2
- Keine sichtbaren Beschädigungen am Gerät
- Keine Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Keine losen Teile im Gerät

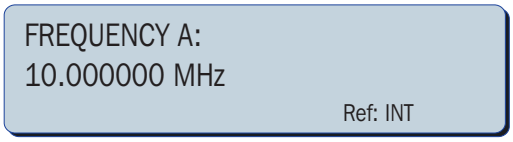
Einschalten

Nach Betätigung des roten Netzschalters erscheint auf dem Display des HM8123 der Gerätetyp (2,6 GHz Counter HAMEG HM8123) und die Softwareversion (z.B. 1.03). Beim Einschalten lädt der HM8123 automatisch die Einstellungen, die im Konfigurationsspeicher 0 abgelegt sind.

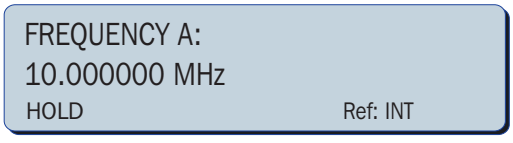
Die Bedienung des HM8123

Display

Das Display des HM8123 zeigt die aktuelle Messfunktion, den Messwert und die Referenzquelle (intern oder extern) an.

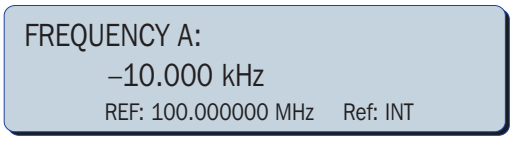


Durch Drücken der Taste HOLD ㉗ wird die Hold-Funktion aktiviert (Taste HOLD ㉗ leuchtet). Der aktuelle Messwert wird eingefroren. Das Deaktivieren der Hold-Funktion ist durch erneutes Drücken der Taste HOLD ㉗ oder durch Funktionswechsel möglich (Taste HOLD ㉗ aus).



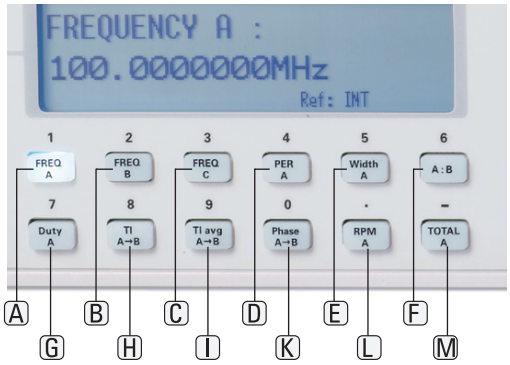
Durch Drücken der Taste OFFSET ㉙ wird die Offset-Funktion aktiviert (Taste OFFSET ㉙ leuchtet). In dieser Betriebsart wird der aktuelle Messwert als Referenzwert übernommen und im Display angezeigt (z.B. REF: 100.000000 MHz). Dieser Referenzwert wird bei den folgenden Messungen vom Messwert subtrahiert und die Differenz angezeigt.

Die folgende Abbildung zeigt das Display für eine Referenzfrequenz von 100 MHz und eine gemessene Frequenz von 99,99 MHz.



Messfunktionen

Alle Messfunktionen werden durch Drücken der Tasten Ⓐ bis Ⓜ aufgerufen. Die Taste der gewählten Messfunktion ist beleuchtet. Zusätzlich wird die Messfunktion in der ersten Zeile des Displays angezeigt.



Ⓐ FREQ A, Ⓑ FREQ B, Ⓒ FREQ C
Frequenzmessung des an dem entsprechenden Kanal anliegenden Signals, wobei der Frequenzbereich von Kanal A ⑳ und B ㉒ DC – 200 MHz und von Kanal C ㉔ 100 MHz – 2,6 GHz umfasst.

Eine hohe Eingangsempfindlichkeit ist für Frequenzmessungen nicht immer wünschenswert, da sie den Zähler empfindlich gegen Rauschen macht. Deshalb sollten Frequenzmessungen mit möglichst großer Abschwächung ⑬ und ⑯ durchgeführt werden. Signale, die mit einer Gleichspannung überlagert sind, sollten durch einen Koppelkondensator (Taste DC ⑭ aus) von dieser getrennt werden. Bei Frequenzen <10 Hz ist DC-Kopplung (Taste DC ⑭ an) zu wählen. Der zuschaltbare Tiefpassfilter LP 50 kHz ⑱ sollte eingesetzt werden, wenn das niederfrequente Eingangssignal durch ein unerwünschtes hochfrequentes Signal überlagert ist.

Ⓓ PER A
Messung der Periodendauer des an Kanal A anliegenden Signals

Ⓔ WIDTH A
Einfache Messung der Pulsbreite des an Kanal A anliegenden Signals
Genauigkeit: ±0,4% bei einem Rechtecksignal (1 MHz)

Ⓕ A:B
Messung des Frequenzverhältnisses der an den Kanälen A ⑳ und B ㉒ anliegenden Signale (z.B. Kalibrierung von Oszillatoren mit ungradzahliger Frequenz). Um die größtmögliche Auflösung zu erzielen, sollte das Signal mit der höheren Frequenz an Kanal A ㉒ angelegt werden.

Ⓖ DUTY A
Einfache Messung des Tastverhältnisses des an Kanal A anliegenden Signals
Genauigkeit: ±0,4% bei einem Rechtecksignal (1 MHz)

Ⓗ TI A→B
In der Betriebsart Zeitintervall (Time Intervall) TI A→B Ⓗ wird die Zeitspanne zwischen einem Ereignis am Eingang A ⑳ (Startimpuls) und einem Ereignis an Eingang B ㉑ (Stopimpuls) gemessen.

Ⓘ TI avg A→B
Messung des mittleren Zeitintervalls zwischen den Ereignissen an den Eingängen A ⑳ und B ㉒

Ⓚ Phase A→B
Messung der Phase zwischen den an Kanal A und B anliegenden Signalen

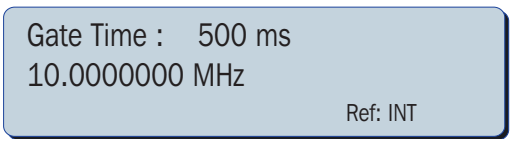
Ⓛ RPM A
Diese Funktion ermittelt die Umdrehungen pro Minute (Revolutions Per Minute) eines Eingangssignals an Kanal A ⑳ (z.B. Drehzahlmessung mittels optischer Drehimpulsgeber). Die Anzahl der Impulse pro Umdrehung, welche der Berechnung des Messergebnisses zugrunde liegen, ist im Menü (siehe Absatz Menü) einzustellen und kann Werte zwischen 1 und 65535 umfassen.

ⓂTOTAL A
Der Zähler zählt die Ereignisse (Impulse, Perioden) des an Kanal A ⑳ anliegenden Signals. Wird das Eingangssignal entfernt oder die Taste HOLD ㉗ gedrückt, wird die Messung unterbrochen und das Display eingefroren. Durch Drücken der Taste RESET ㉕ oder durch einen HIGH-Pegel an der RESET-Buchse ㊳ wird die Anzeige zurückgesetzt. Eine neue Messung wird erst gestartet, wenn die Taste RESET ㉕ losgelassen wird bzw. wenn ein LOW-Pegel an der RESET-Buchse ㊳ anliegt.

Torzeit

Beim HM8123 werden komplette Zyklen des Mess-Signals bis zum Erreichen der eingestellten Torzeit und dem Erfüllen der Triggerbedingungen gezählt. Dadurch kann die effektive Messzeit länger als die eingestellte Torzeit sein. Die Messzeit kann nicht kleiner als eine Signalperiode sein.

Die Torzeit (Gatetime) kann zwischen 1 ms und 65,5 s eingestellt werden. Drücken Sie die Taste GATE TIME ⑩ und stellen Sie mit den Tasten ▲▼◀▶⑧ und dem Drehgeber ⑨ oder mit den Zifferntasten ㉛ und der gewünschten Einheit (ms ㉘, s ㉖) die Torzeit ein. Die GATE LED ② leuchtet während der gesamten Dauer der Messung. Wenn die Torzeit sehr kurz gewählt ist, fügt der HM8123 eine variable Wartezeit zwischen zwei Messungen ein, um das Ablesen des Displays zu erleichtern. In diesem Fall ist ein kompletter Messzyklus nicht kürzer als 180 ms. Dies wird verhindert, wenn über die Schnittstelle die Wartezeit deaktiviert ist (Befehl: WT0). Um den Messwert vom Display ④ ablesen zu können, sollte die Wartezeit bei Torzeiten <200 ms aktiviert werden (Befehl: WT1).



Triggerung

Für die Kanäle A ⑳ bzw. B ㉒ verfügt der HM8123 neben der manuellen Einstellung der Triggerung über eine Autotrigger-Funktion. Bei Messungen an Kanal C ㉔ sind keine Triggerparameter einstellbar. Eingangssignale zwischen 50 mV und der maximalen Eingangsspannung von 5 V werden automatisch getriggert.

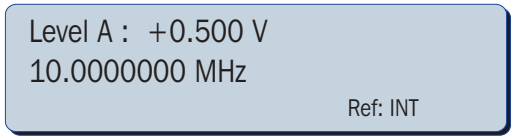
Automatische Triggerung
Durch Drücken der Taste AUTO TRIG ㉑ wird die automatische Triggerung aktiviert (Taste AUTO TRIG ㉑ leuchtet). Bei der automatischen Einstellung des Triggerpegels wird die Amplitude des Eingangssignals ausgewertet und auf 50% des Spitze-Spitze-Wertes eingestellt. In dieser Betriebsart ist unbedingt AC-Kopplung (Taste DC ⑭ aus) erforderlich.

Manuelle Einstellung der Triggerung

Ist die Taste AUTO TRIG ㉑ aus und somit die automatische Triggerung deaktiviert, ist der Triggerpegel manuell einzustellen. Drücken Sie die Taste LEVEL A ⑫ oder LEVEL B ⑪ des entsprechenden Kanals und stellen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼◀▶⑧ und dem Drehgeber ⑨ oder mit den Zifferntasten ㉗ und der gewünschten Einheit (mV ㉗, V ㉕) den Triggerpegel ein.

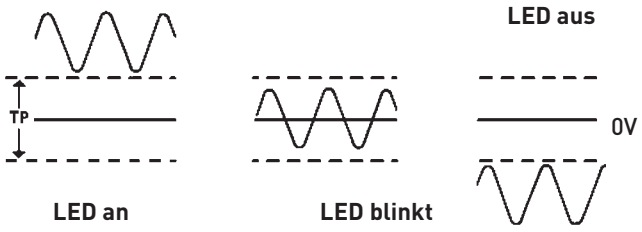
Der Triggerpegel kann in 3 Bereichen eingestellt werden:

Taste 1:10 ⑬	Taste 1:10 ⑯	Triggerpegel
aus	aus	–2,000 V .... + 2,000 V
an	aus	–20,00 V .... + 20,00 V
aus	an	–20,00 V .... + 20,00 V
an	an	–200,0 V .... + 200,0 V



Zur korrekten Triggerung sollte der Triggerpegel auf ca. 50 % des Spitze-Spitze-Wertes des Eingangssignals eingestellt werden. Bei manueller Einstellung des Triggerpegels lässt sich die korrekte Triggerung anhand der Triggerindikatoren ⑲ bzw. ㉓ der Kanäle A ⑳ bzw. B ㉒ überprüfen:

LED dauernd an: Das Eingangssignal liegt oberhalb des eingestellten Triggerpegels.
LED dauernd aus: Das Eingangssignal liegt unterhalb des eingestellten Triggerpegels.
LED blinkt: Der Triggerpegel ist korrekt eingestellt.



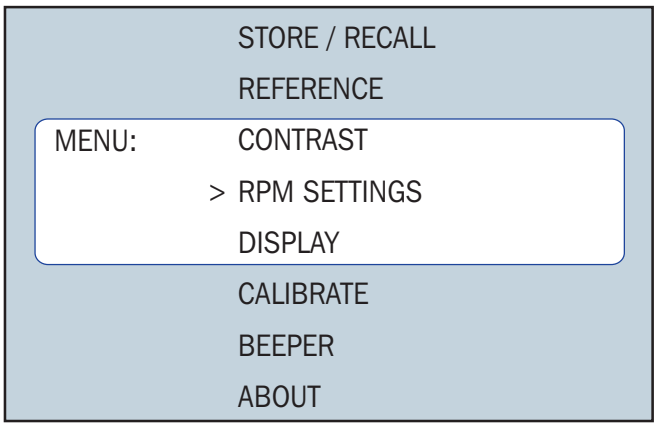
Wichtig für korrekte Messungen ist ebenfalls die entsprechende Einstellung der Abschwächer ⑬ bzw. ⑱. Bei zu groß gewählter Abschwächung wird das Messergebnis durch das Rauschen des Eingangskomparators beeinflusst. Ist die Amplitude des Eingangssignals zu groß bzw. die Abschwächung zu gering, kann die Eingangsstufe übersteuert werden. Dies führt jeweils zu Fehlmessungen.

Bei Frequenzmessungen ist darauf zu achten, mit AC-Kopplung (bei Frequenzen <10 Hz mit DC-Kopplung) und mit möglichst großer Abschwächung zu messen. Bei Periodendauermessungen dagegen sollte möglichst mit DC-Kopplung (Taste DC ⑭ an) gemessen werden.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei 50 Ω-Systemen der Eingangswiderstand des HM8123 angepasst werden muss, d.h. Taste 50Ω ⑰ leuchtet.

Menü

Das Menü wird durch Drücken der Taste SELECT ⑦ aufgerufen. Mit den Tasten ▲▼ ⑧ oder dem Drehgeber ⑨ kann im Hauptmenü ein Untermenü ausgewählt werden. Das ausgewählte Untermenü wird mit einem Pfeil **>** gekennzeichnet. Durch Betätigen der Taste ENTER ⑥ wird das gewählte Untermenü geöffnet. Das Eingeben der Parameter im jeweiligen Untermenü erfolgt durch die Tasten ▲▼◀▶ ⑧ und durch den Drehgeber ⑨. Mit der Taste ENTER ⑥ wird ein eingegebener Wert bestätigt. Um zum Hauptmenü zurückzukehren, ist die Taste ESC ⑤ zu drücken. Das Menü wird mit SELECT ⑦ wieder verlassen.

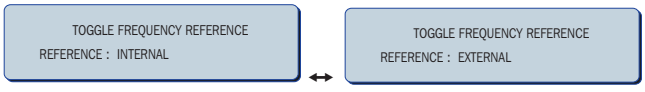


Store/Recall

Diese Funktion ermöglicht das Speichern (Store) bzw. Aufrufen (Recall) einer Geräteeinstellung. Der HM8123 kann 10 Konfigurationen (0-9) speichern. Die entsprechende Ziffer wird mit den Tasten 0-9 ㉛ eingegeben. Beim Einschalten lädt der HM8123 automatisch die Einstellungen, die im Konfigurationsspeicher 0 abgelegt sind.

Reference

In diesem Untermenü kann zwischen interner (Internal) und externer (External) Referenz umgeschaltet werden. Wird die externe Referenz ausgewählt, überprüft der HM8123 die Frequenz des an der BNC-Buchse 10 MHz Ref. ㊲ anliegenden Signals. Ist diese zu ungenau bzw. liegt kein Signal an der BNC-Buchse 10 MHz Ref. ㊲ an, erscheint die Fehlermeldung „External Reference Test Failed", das Gerät benutzt weiterhin die interne Referenz.
Wurde im Menü die externe Referenz ausgewählt und ändert sich während der Messungen die Frequenz der Referenz um mehr als 2 Hz, erscheint die Fehlermeldung „External Reference Test Failed" und der HM8123 schaltet automatisch auf die interne Referenz um.

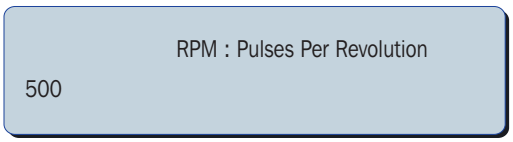


Contrast

Wurde dieses Untermenü ausgewählt, kann der Kontrast der Anzeige mit den Tasten ▲▼ ⑧ oder dem Drehgeber ⑨ verändert werden. Wird der eingestellte Kontrast mit der Taste ENTER ⑥ bestätigt, wird diese Einstellung in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Verlässt man das Menü ohne vorher die Einstellung des Kontrastes mit der Taste ENTER ⑥ zu bestätigen, geht die Einstellung nach dem Ausschalten des HM8123 verloren. Nach dem Einschalten lädt das Gerät den im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Wert.

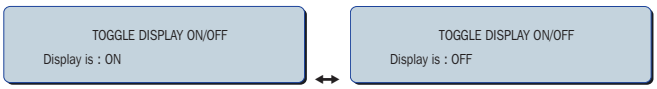
RPM settings

In diesem Menüpunkt wird die Anzahl der Pulse pro Umdrehung eingestellt. Dieser Parameter wird bei der Drehzahlmessung benötigt. Es können Werte zwischen 1 und 65535 eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt mit den Tasten ▲▼◀▶ ⑧ und dem Drehgeber ⑨.



Display

In diesem Untermenü kann das Display aktiviert (ON) bzw. deaktiviert (OFF) werden.



Calibrate

Es besteht die Möglichkeit, die Referenzfrequenz (Frequency) und die Triggerlevel der Kanäle A (Level A) und B (Level B) neu zu kalibrieren. Hierzu kann die Abgleichanweisung bei der Fa. Hameg Instruments GmbH (Tel.: 06182 - 800 500 oder E-Mail: service@hameg.de) angefordert werden (Seriennummer des Geräts erforderlich).

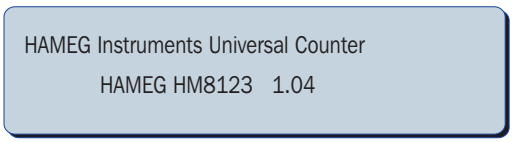
Wir empfehlen eine Kalibrierung nur von HAMEG Instruments GmbH oder einem authorisierten Kalibrierlabor vornehmen zu lassen. Mit Erhalt der Abgleichanweisung erlischt die Gewährleistung hinsichtlich der technischen Daten des Gerätes.

Beeper

In diesem Untermenü kann der akustische Signalgeber (Beeper) ein- bzw. ausgeschaltet werden (ON/OFF). Bei Speichern der aktuellen Geräteeinstellung mit STORE (siehe Abschnitt Store/Recall) wird auch die Einstellung des Beepers im Speicher abgelegt.

About

Nach Auswahl dieses Untermenüs erscheint der Gerätetyp und die Softwareversion auf dem Display.



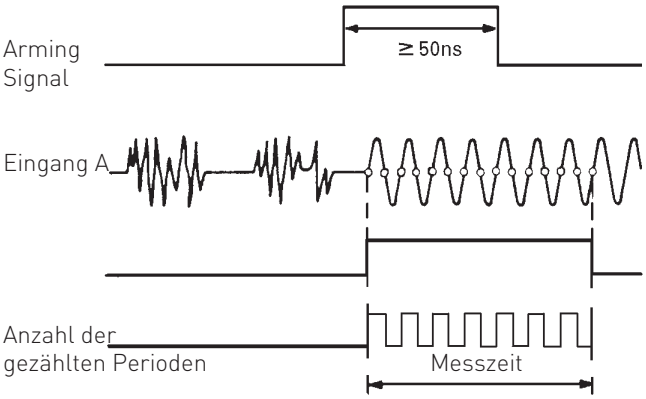
Zusätzliche Ein- und Ausgänge

Externes Arming

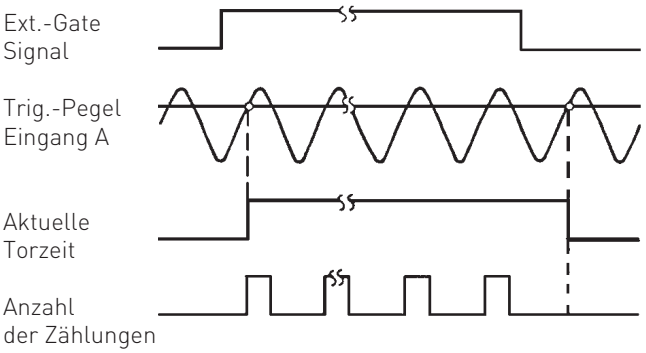
Durch externes Arming kann verhindert werden, dass ein Zählvorgang aufgrund von unerwünschten Eingangssignalen ausgelöst wird. Die ARMED-Betriebsart wird durch Drücken der Taste ARMED ㉘ aktiviert (Taste ARMED ㉘ leuchtet).

Eine Messung kann entweder durch ein Signal an der TRIG/ARM INPUT ㉜ Buchse oder manuell durch Drücken der Taste TRIG ㉖ ausgelöst werden.

Der Eingang TRIG/ARM INPUT ㉜ befindet sich auf der Vorderseite des Geräts. Solange an diesem Eingang ein LOW-Pegel anliegt, startet der Zähler keine neue Messung. Eine Messung wird ausgeführt, sobald das Signal am TRIG/ARM INPUT ㉜ auf HIGH-Pegel wechselt und die eingestellten Triggerbedingungen erfüllt sind. Die Verzögerungszeit aufgrund des Arming-Signals beträgt etwa 50 ns. Die Messung wird entsprechend der Einstellungen des HM8123 durchgeführt. Während der Messung werden am TRIG/ARM INPUT ㉜ anliegende Signale ignoriert. Erst nach Ablauf der eingestellten Messzeit und bei der nächsten positiven Flanke am TRIG/ARM INPUT ㉜ startet der Zähler eine neue Messung.



Externes Gate



Mit Hilfe eines Signals am externen Gate-Eingang TRIG/ARM INPUT ㉜ kann Start und Stop einer Messung beeinflusst werden. Der Eingang TRIG/ARM ㉜ befindet sich auf der Frontseite des Geräts. Die GATED-Betriebsart wird durch Drücken der Taste GATED ㉚ aktiviert (Taste GATED ㉚ leuchtet). Solange an diesem Eingang ein LOW-PEGEL anliegt, startet der Zähler keine neue Messung. Eine Messung wird ausgeführt, sobald das Signal am TRIG/ARM INPUT ㉜ auf HIGH-Pegel wechselt und die Triggerbedingungen erfüllt sind. Die Messung wird beendet, sobald das Signal am ARM/TRIG INPUT ㉜ von HIGH nach LOW wechselt. Dieses Signal hat eine höhere Priorität als die eingestellte Gatezeit. Das Signal am TRIG/ARM INPUT ㉜ muss im Bereich von 50 ns und 10 s liegen. Die effektive Torzeit kann allerdings nicht kürzer als 20 µs sein.

Externer Reset

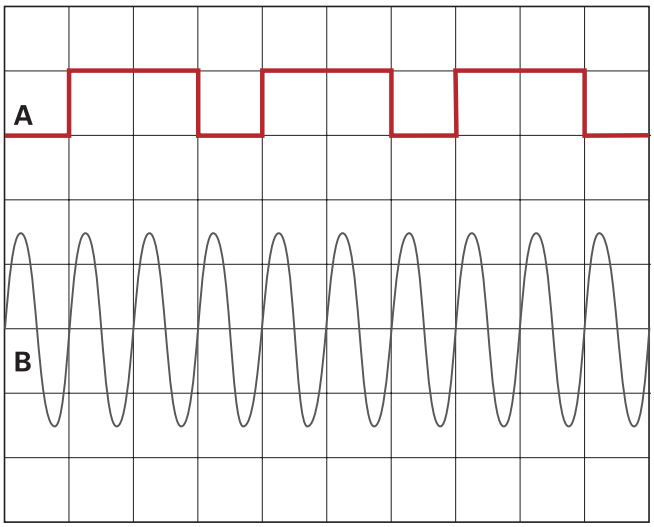
Auf der Rückseite des HM8123 befindet sich die BNC-Buchse RESET ㊳. Ein HIGH-Pegel an diesem Eingang hat dieselbe Wirkung wie das Drücken der Taste RESET ㉕ auf der Vorderseite des Geräts. Eine laufende Messung wird bei einem HIGH-Pegel an dieser Buchse unterbrochen und der Messwert zurückgesetzt. Eine neue Messung wird gestartet, sobald an dieser Buchse ein LOW-Pegel anliegt.

Externe Referenz

Auf der Rückseite des HM8123 befindet sich die BNC-Buchse 10 MHz Ref. ㊲. An diesen Eingang kann eine externes Referenzsignal mit einer Frequenz von 10 MHz angeschlossen werden. Die externe Referenz muss im Menü ausgewählt werden (siehe Abschnitt MENÜ). Das Referenzsignal muss eine Genauigkeit von mindestens ±20 ppm und eine Amplitude von 2 V_{SS} haben.

Gate View

Auf der Rückseite des Geräts befindet sich die BNC-Buchse Gate ㊱. Mit diesem Ausgang kann man das GATE OPEN – Signal auf dem Oszilloskop darstellen. Dieses Signal ist aufgrund der Startsynchronisationszeit länger als die eingestellte Gatezeit.



A: Gate View; B: Eingangssignal (10 Hz); Gatetime: 200 ms

Fernsteuerung

Das HM8123 ist standardmäßig mit einer RS-232 Schnittstelle ausgestattet. Optional kann eine IEEE488- oder eine USB-Schnittstelle eingebaut werden. Wir empfehlen den Einbau ab Werk.

Schnittstellenparameter:

9600 Baud, kein Paritätsbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbits

Aufbau der Befehle

Eine an den HM8123 gesendete Nachricht kann aus mehreren Befehlen bestehen. Die einzelnen Befehle müssen mit einem Semikolon (;) voneinander getrennt werden. Der HM8123 verarbeitet die gesendeten Befehle, wenn er ein CR (0x13) empfangen hat. Die Befehle können sowohl aus Klein- als auch aus Großbuchstaben bestehen. Sie werden in der Sendereihenfolge abgearbeitet. Befehle, die in der gewählten Funktionsart nicht ausgeführt werden können, werden ignoriert (z.B. Der Befehl „Messzeit einstellen" (SMTxxxxx) wird ignoriert, wenn die Funktion Ereigniszählung aktiviert ist.)

Befehlsreferenz

Funktionen: Mit diesen Befehlen können die Messfunktionen aufgerufen werden.

FRA	Frequenz Kanal A (FREQ A)
FRB	Frequenz Kanal B (FREQ B)
FRC	Frequenz Kanal C (FREQ C)
PRA	Periodendauer Kanal A (PER A)
WDA	Pulsbreite Kanal A (Width A)
RAB	Frequenzverhältnis Kanal A/B (A:B)
DTA	Tastverhältnis Kanal A (Duty A)
TI1	Zeitintervall A-B Einzelmessung (TI A→B)
TIA	Zeitintervall A-B Mittelwert (TI avg A→B)
PHA	Phase A-B (Phase A→B)
RPM	Drehzahlmessung Kanal A
TOT	Ereigniszählung Kanal A (TOTAL A)

Steuerung der Messungen:
Mit diesen Befehlen können die Messparamter verändert werden.

a) Abschwächer
Aktiviert bzw. Deaktiviert die Abschwächer, entspricht den Tasten 1:10 ⑬ und ⑯

AA0	Abschwächer Kanal A aus
AA1	Abschwächer Kanal A 1:10
AA2	Abschwächer Kanal A 1:100
AB0	Abschwächer Kanal B aus
AB1	Abschwächer Kanal B 1:10
AB2	Abschwächer Kanal B 1:100

b) Flanke
Wählen der Triggerflanke, entspricht der Taste SLOPE ⑮

SA0	Positive Flanke Kanal A
SA1	Negative Flanke Kanal A
SB0	Positive Flanke Kanal B
SB1	Negative Flanke Kanal B

c) Tiefpassfilter 50 kHz
Aktivieren bzw. Deaktivieren des Tiefpassfilters, entspricht der Taste LP 50 kHz ⑱

FA0	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal A aus
FA1	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal A an
FB0	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal B aus
FB1	Tiefpassfilter 50 kHz Kanal B an

d) Kopplung
Wählen der Kopplung, entspricht der Taste DC ⑭

ACA	AC-Kopplung Kanal A
DCA	DC-Kopplung Kanal A
ACB	AC-Kopplung Kanal B
DCB	DC-Kopplung Kanal B

e) 50Ω
Wählen der Eingangsimpedanz, entspricht der Taste 50Ω ⑰

OAH	Eingangsimpedanz High (1 MΩ) Kanal A
OAL	Eingangsimpedanz Low (50Ω) Kanal A
OBH	Eingangsimpedanz High (1 MΩ) Kanal B
OBL	Eingangsimpedanz Low (50 Ω) Kanal B

f) Triggerlevel
Einstellen des Triggerpegels, entspricht den Tasten LEVEL A ⑫ bzw. LEVEL B ⑪

LVAxxxx	Einstellen des Triggerpegel in V von Kanal A (xxxx: ±0,001 V bis ±200,0 V)
LVBxxxx	Einstellen des Triggerpegel in V von Kanal B (xxxx: ±0,001 V bis ±200,0 V)

g) Gate-Zeit
Einstellen der Gate-Zeit, entspricht der Taste GATE TIME ⑩

SMTxxxx	Messzeiteinstellung in ms (xxxx: 1-65535)

h) Wartezeit
Aktivieren bzw. Deaktivieren der Wartezeit zwischen den Messungen.

WT0	Wartezeit aus
WT1	Wartezeit ein

i) ARMED
Aktivieren bzw. Deaktivieren der Armed-Funktion, entspricht der Taste ARMED ㉖

AR0	Armed-Funktion aus
AR1	Armed-Funktion ein

j) GATED
Aktivieren bzw. Deaktiviern der Gated-Funktion, entspricht der Taste GATED ㉚

GT0	Gated-Funktion aus
GT1	Gated-Funktion ein

k) OFFSET
Aktivieren bzw. Deaktivieren der Offset-Funktion, entspricht der Taste OFFSET ㉙

OF0	Offset-Funktion aus
OF1	Offset-Funktion ein

l) HOLD
Aktivieren bzw. Deaktivieren der Hold-Funktion, entspricht der Taste HOLD ㉗

DH0 Display Hold-Funktion aus
DH1 Display Hold-Funktion ein

m) Display
Aktivieren bzw. Deaktivieren des Displays, entspricht dem Menupunkt Display

DS0 Display aus
DS1 Display ein

n) Sonstige Parameter
NPCxxxx Einstellung Pulse pro Umdrehung für Drehzahlmessung (xxxx: 1-65535)
TRG Trigger
RES Reset
STR Starten der Ereigniszählung (TOT A)
STP Anhalten der Ereigniszählung (TOT A)

Parameterabfrage: Mit diesen Befehlen können Parameter des HM8123 und der aktuelle Messwert abgefragt werden.

VER Abfrage der Softwareversion des HM8123 (z.B. 1.00)
IDN Identifikationsstring (HAMEG HM8123)
FN? Messfunktion (z.B. FRA)
SMT? Gate-Zeit in ms (z.B. 400ms)
LVA? Triggerlevel in V von Kanal A (z.B. +0.100)
LVB? Triggerlevel in V von Kanal B (z.B. -1.000)
XMT Messwertabfrage (z.B.: 998.180435 Hz)
MA? Parameter Kanal A } Beispiel:
MB? Parameter Kanal B } Z:50 CPL:AC FL:ON ATT:1 SLP+

Erläuterung:
Z:50 = Eingangsimpedanz 50Ω
CPL:AC = AC-Kopplung
FL:ON = Tiefpassfilter an
ATT:1 = Abschwächer aus
SLP+ = positive Triggerflanke

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung:	**Universal-Zähler**
Product name:	**Programmable Counter**
Designation:	**Compteur universel**
Descripción:	**Contador universal**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM8123**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II

Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
19. 08. 2005

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

G. Hübenett
Product Manager

General information regarding the CE marking

HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic- and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the severer standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.

The measuring- and data lines of the instrument have much influence on emmission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

1. Data cables
For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used. Without a special instruction in the manual for a reduced cable length, the maximum cable length of a dataline must be less than 3 meters and not be used outside buildings. If an interface has several connectors only one connector must have a connection to a cable.
Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cables HZ72S and HZ72L from HAMEG are suitable.

2. Signal cables
Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters and not be used outside buildings.
Signal lines must screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

3. Influence on measuring instruments.
Under the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence of such signals is unavoidable.
This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instruments specifications may result from such conditions in individual cases.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch 3

English

Declaration of Conformity 16

Programmable Counter HM8123 18

Specifications 19

Important hints 20
Symbols 20
Unpacking 20
Positioning 20
Transport 20
Storage 20
Safety instructions 20
Operating conditions 20
Warranty and repair 21
Maintenance 21
Line fuse 21
Power switch 21

Controls and display 22

Introduction in the operation of the HM8123 24

Operation of the HM8123 24
Display 24
Measurement functions 24
Triggering 25

Menu 25
Store/Recall 26
Reference 26
Contrast 26
RPM settings 26
Display 26
Calibrate 26
Beeper 26
About 26

Additional inputs and outputs 26
External Arming 26
External Gate 27
External Reset 27
External Reference 27
Gate View 27

Remote Control 27
Setup of the commands 27
Listing of commands 27

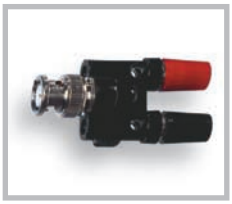
2.6 GHz Programmable Counter HM8123

- Frequency range from 0 Hz to 2.6 GHz
- 400 MHz time base with 0.5 ppm stability
- Two identical inputs, up to 200MHz each
- 9-digit resolution at 1 sec. gate time
- 9 measurement functions, external gate and arming
- Input for external time base (reference signal 10MHz)

HZ33, HZ34
Test cable BNC/BNC

HZ42 19" Rackmount kit 2RU

HZ20 Connector
BNC to 4mm socket



RS-232 | optional IEEE-488 | optional USB

2.6 GHz Universal Counter HM8123

Valid at 23 °C after a 30 minute warm-up period

Input characteristics (Input A and B)

Frequency range:		
0 – 200 MHz	(DC-coupled)	
10 Hz – 200 MHz	(1 MΩ, AC-coupled)	
500 kHz – 200 MHz	(50 Ω, AC-coupled)	
Input impedance:	1 MΩ II 30 pF or 50 Ω (switchable)	
Attenuation:	1:1, 1:10, 1:100 (selectable)	
Sensitivity: (normal triggering)		
0 to 80 MHz	20 mV_{rms} (sine wave), 80 mV_{pp} (pulse)	
80 MHz to 200 MHz	60 mV_{rms} (sine wave)	
20 Hz to 80 MHz	50 mV_{rms} (sine wave, auto trigger)	
Trigger (programmable via encoder or software)		
Attenuation:	**Trigger level:**	**Resolution:**
1:1	0 to ± 2 V	1 mV
1:10	0 to ± 20 V	10 mV
1:100	0 to ± 200 V	100 mV
Max. input voltage:		
Input 1 MΩ:	250 V (DC + AC_{peak}) from 0 to 440 Hz decreasing to 8 V_{rms} at 1 MHz	
Input 50 Ω:	5 V_{rms}	
Minimum pulse duration:	‹5 ns for single pulse	
Input noise:	(typ.) 100 µV	
Auto trigger (AC coupling):	trigger point: 50 % of peak-to-peak value	
Trigger slope:	positive or negative	
Filter:	100 kHz low-pass filter (switchable)	

Input characteristics (Input C)

Frequency range:	100 MHz - 2.6 GHz	
Input sensitivity:	up to 1 GHz:	30 mV_{rms} (typ. 20 mV_{rms})
	1 GHz-2.6 GHz:	100 mV_{rms} (typ. 80 mV_{rms})
Input impedance:	50 Ω nominal	
Max. input voltage:	5 V (DC + AC_{peak})	

Input characteristics

	External Reset	**Reference**	**Gate/Arming**
Input impedance:	5 kΩ	500 Ω	5 kΩ
Max. input voltage:	± 30 V	± 20 V	± 30 V
Input sensitivity:	-	typ. 2 V_{pp}	-
High level:	› 2 V	-	› 2 V
Low level:	‹ 0.5 V	-	‹ 0.5 V
Min. pulse duration:	200 ns	-	50 ns
Input frequency:	-	10 MHz	-
Min. eff. gate time:	-	-	20 µs

Measurement functions

Frequency A/B/C; period duration A; width A; duty cycle A; totalize A; RPM A; frequency ratio A:B; time interval A:B; totalize A during B; time interval A:B (average); phase A to B; burst measurements

Frequency measurement (Inputs A, B, C)

Frequency range:	0 to 200 MHz (2.6 GHz)
LSD:	(1.25 x 10^{-8}s x frequency) / measurement time
Resolution:	± 1 or 2 LSD
Accuracy:	± (resolution / frequency ± time inaccuracy ± trigger error / measurement time)

Period duration measurement

Range:	10000 sec. to 5 ns
LSD:	(1.25 x 10^{-8}s x period) / measurement time
Resolution:	1 or 2 LSD
Accuracy:	± resolution / period ± (trigger error B / measurement time)

Totalization A

	(manual control)	**(external control)**
Range:	0 – 200 MHz	0 – 200 MHz
Min. pulse duration:	10 ns	10 ns
LSD:	1 count	± 1 count
Resolution:	LSD	LSD
Accuracy:	(resolution ± ext. gate time error x frequency A)/total	
Pulse resolution:	10 ns	10 ns
Ext. gate error:	-	100 ns

Time interval / Average time interval

(Input A = start; input B = stop)

LSD:	10 ns (10 ns to 1 ps in "average" mode)	
Resolution:	1 LSD (1 or 2 in "average" mode)	
Accuracy:	± (resolution + trigger error + system error)/time interval ± time basis uncertainty (system error: ‹ 4 ns)	
Number of average:	N = 1-25	LSD = 10 ns
	N = 26-2500	LSD = 1 ns
	N = 2501-250000	LSD = 100 ps
	N = 250001 – 25000000	LSD = 10 ps
	N = › 25000000	LSD = 1 ps

RPM measurement

NPR[1] presetting:	1 – 65535 pulses per revolution
Gate time:	330 ms fixed
LSD:	7.5 x 10^{-8} revolution speed
Resolution:	1 or 2 LSD
Accuracy:	± (trigger error/0.33) ± time basis error

Offset

Range: Covers the entire measurement range

Resolution: Same resolution as in normal measurement. If the gate time is changed in the offset mode, the offset resolution is the reference value resolution or the current reading resolution (whichever is less precise).

Gate time

Range:	1 ms – 65 sec.
Resolution:	1 ms
External gate time:	min. 20 µs

Time base

Frequency:	200 MHz clock rate; 10 MHz crystal
Stability:	± 2 x 10^{-7} between +10° C and +40° C
Ageing:	‹ 0.27 ppm per month, 0.05 ppm per day
External Reference:	10 MHz ± 20 ppm

Miscellaneous

Safety class:	Safety Class I (EN61010-1)
Display:	LCD display (83 x 21 mm)
Power supply:	115/230 V ± 10 %, 45-60 Hz, 40 VA
Operating temperature:	+10° C to +40° C
Max. relative humidity:	10 %-90 % (without condensation), 5 %-95 % RH
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

1) NPR=number of pulses per revolution

Accessories supplied: Operator's Manual and power cable
Optional accessories: HZ10 Silicone test leads, HZ42 19" Rackmount kit 2RU, HZ33/34 Test cable, HZ24 Attenuator 50 Ω, HZ20 Adapter plug

www.hameg.com

HM8123E/310505/ce · Subject to alterations · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · DQS-certified in accordance with DIN EN ISO 9001:2000, Reg.-No.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Important hints

(1) (2) (3) (4) (5)

Symbols

Symbol 1: Attention, please consult manual
Symbol 2: Danger! High voltage!
Symbol 3: Ground connection
Symbol 4: Important note
Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!

Unpacking

Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

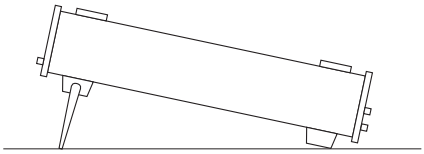
Positioning

Two positions are possible: According to picture 1 the front feet are used to lift the instrument so its front points slightly upward. (Appr. 10 degrees)

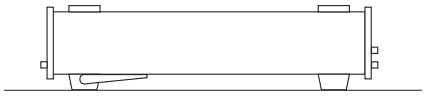
If the feet are not used (picture 2) the instrument can be combined with many other HAMEG instruments.

In case several instruments are stacked (picture 3) the feet rest in the recesses of the instrument below so the instruments can not be inadvertently moved. Please do not stack more than 3 instruments. A higher stack will become unstable, also heat dissipation may be impaired.

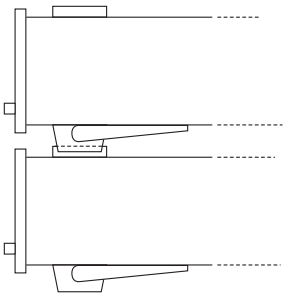
picture 1



picture 2



picture 3



Transport

Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoor storage is required. After exposure to extreme temperatures, wait 2 hr before turning the instrument on.

Safety instructions

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and it left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.

Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!

- Opening of the instrument is only allowed to qualified personnel
- Prior to opening, the instrument must be disconnected from the line voltage and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use:

- Visible damage
- Damage to the power cord
- Damage to the fuse holder
- Loose parts
- No operation
- After long term storage in an inappropriate environment, e.g. open air or high humidity.
- Excessive transport stress

Proper operating conditions

Operation in the following environments: industry, business and living quarters, small industry. The instruments are intended for operation in dry, clean environments. They must not be operated in the presence of excessive dust, humidity, nor chemical vapours in case of danger of explosion.

The maximum permissible ambient temperature during operation is +10 to +40 deg. C. In storage or during transport the temperature limits are: –40 to +70 deg. C. In case of exposure to low temperature or if condensation is suspected, the instrument must be left to stabilize for at least 2 hrs prior to operation.

In principle the instrument may be used in any position, however sufficient ventilation must be ensured. Operation for extended periods of time requires the horizontal or tilted (handle) position.
Nominal specifications are valid after 30 minutes warm-up at 23 deg. C. Specifications without tolerances are typical values taken of average production units.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subject to a strict quality control. All instruments are burned in for 10 hrs prior to shipment. Almost all early failures are detected by intermittent operation. After burn-in a thorough test of all functions and of quality is run, all specifications and operating modes are checked.

In case of claims during the two years warranty period please contact the dealer from whom you purchased your HAMEG instrument. Customers from the Federal Republic of Germany may directly contact HAMEG for warranty processing in order to speed up the procedure.

The proceeding of repairs during the warranty period is subject to our terms of warranty which are available on our website (http://www.hameg.com). Even after expiry of the warranty period please do not hesitate to contact our HAMEG customer service for repairs and spare parts.

Return Material Authorization (RMA):

Before sending back your instrument to HAMEG do apply for a RMA number either by fax or on the Internet: http://www.hameg.de.
If you do not have suitable packaging for the in-strument on hand please contact the HAMAG sales department (Tel.: +49 (0) 6182/800 300, E-mail: vertrieb@hameg.de) to order an empty original cardboard box.

Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.

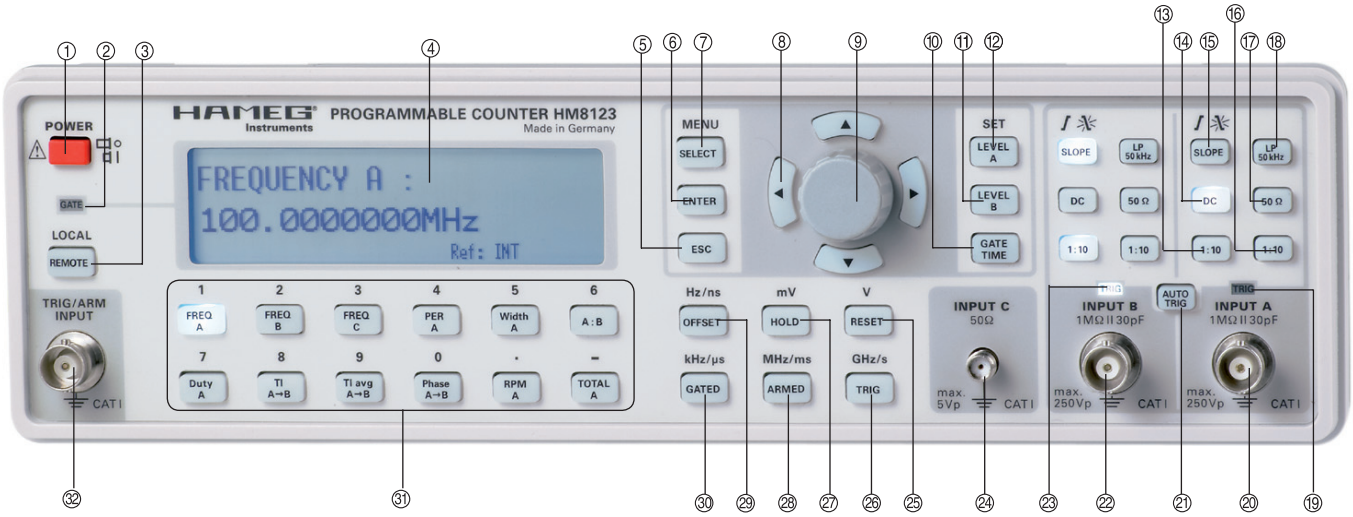
Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances should any fluid be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.

Line fuse

The instrument has 2 internal line fuses: T 0.8A. In case of a blown fuse the instrument has to be sent in for repair. A change of the line fuse by the customer is not permitted.

Power switch

The instrument has a wide range power supply from 105 to 253 V, 50 or 60 Hz ± 10 %. There is hence no line voltage selector.



Controls and display

Frontpanel controls

① **POWER (pushbutton)**
Power switch, mains input connector on rear panel

② **GATE (LED)**
The GATE LED will be on for the duration of the gate time and synchronisation time, i.e. for the duration of one complete measurement.

③ **REMOTE (LED and pushbutton)**
The REMOTE LED will be on if the instrument is under control via the interface. By pushing the REMOTE button operation will be returned to manual.

④ **Display (LCD)**
Display of measurement results and additional information

⑤ **ESC (pushbutton)**
Escape pushbutton (menu)

⑥ **ENTER (pushbutton)**
Enter pushbutton (menu)

⑦ **SELECT (pushbutton)**
Selects a menu or part thereof.

⑧ **▲▼◀▶ pushbuttons**
These arrow pushbuttons are used to control the menu and the parameters.

⑨ **Rotating knob**
Knob for entering parameters

⑩ **GATE TIME (pushbutton)**
Setting of gate time

⑪ **LEVEL B (pushbutton)**
Setting of channel B trigger level

⑫ **LEVEL A (pushbutton)**
Setting of channel A trigger level

⑬ ⑯ **1 : 10 pushbutton**
Input attenuator, total attenuation 100 times.

⑭ **DC (pushbutton)**
Selects the coupling of the corresponding channel.
Button DC lit = DC coupling
Button DC dark = AC coupling

⑮ **Slope (pushbutton)**
This pushbutton selects the trigger slope. A lighted pushbutton indicates triggering on the negative slope, an unlighted pushbutton indicates triggering on the positive slope.

⑰ **50 Ω (pushbutton)**
This pushbutton connects an internal 50 Ω resistor to the input in order to allow operation in 50 Ω systems.

⑱ **LP 50 kHz (pushbutton)**
This pusbuttons inserts a low pass filter in order to suppress hf signals from interfering with triggering from low frequency signals.

⑲ ㉓ **TRIG (LED)**
Indicate triggered operation

⑳ ㉒ **INPUT A, INPUT B (BNC connectors)**
Input connectors for measuring signals DC to 200 MHz

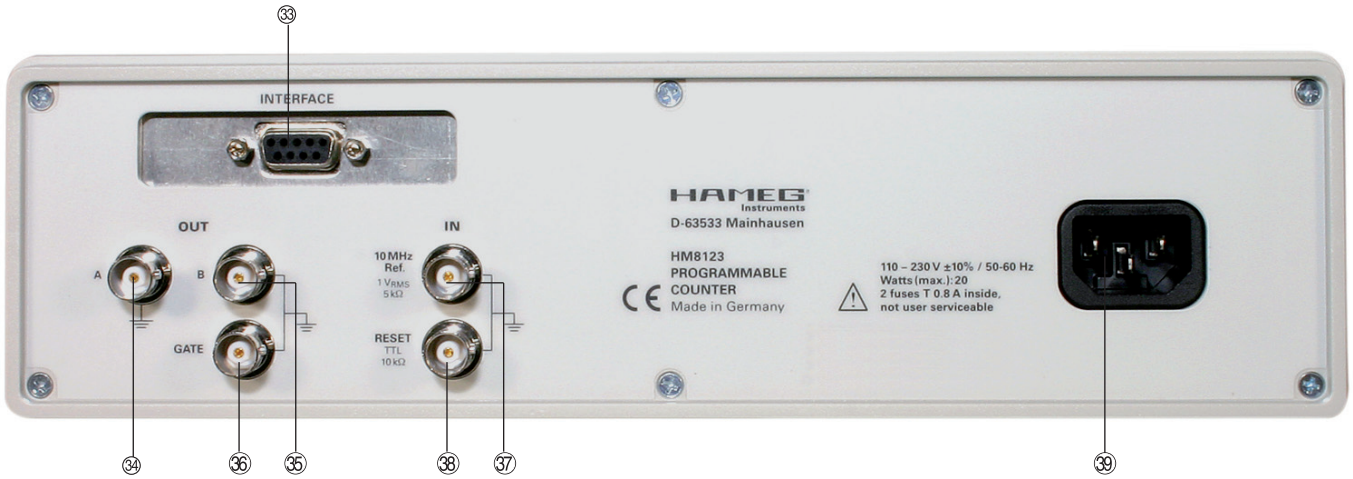
㉑ **AUTO TRIG (pushbutton)**
Selects automatic triggering operation indicated by the pushbutton lighting up.

㉔ **INPUT C (SMA connector)**
Input for measuring signals 100 MHz to 2.6 GHz

㉕ **RESET / V (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will stop any measurement, erase the display and start a new measurement.
2nd Setting the trigger level with the numerical keys ㉛, the entered value will be accepted with the unit Volts (V).

㉖ **TRIG / GHz/s (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will start a measurement in ARMED mode.
2nd Setting the gate time with the numerical keys ㉛, the entered value will be accepted with the unit seconds (s).

㉗ **HOLD / mV (pushbutton)**
Button with two functions:
1st Pressing this button will freeze the display.



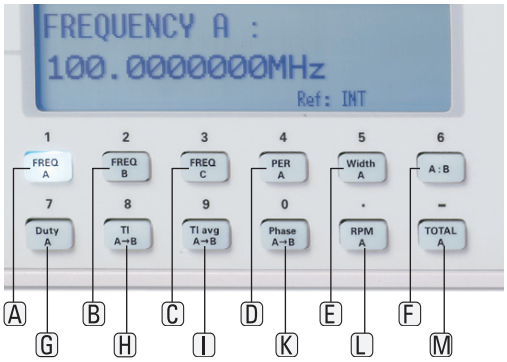
2nd Setting the trigger level with the numerical keys ㉛, the entered value will be accepted with the unit millivolts (mV).

㉘ ARMED / MHz (pushbutton)
Button with two functions:
1st Pressing this button will select the ARMED mode.
2nd Setting the gate time with the numerical keys ㉛, the entered value will be accepted with the unit milliseconds (ms).

㉙ OFFSET / Hz/ns (pushbutton)
Pressing this button will activate the OFFSET function.

㉚ GATED / kHz/us (pushbutton)
Pressing this button will activate the GATED mode.

㉛ Function pushbuttons Ⓐ to Ⓜ



These buttons have two functions:
1st The measurements function are called by operating these buttons. The corresponding button will light up.
2nd Setting the trigger level or the gate time, the desired value can be entered with this buttons and the unit buttons (mV㉗, V㉕ and ms㉘, s㉖). Also refer to chap. Gate time and Triggering. None of these button is lit.

Ⓐ	FREQ A	Frequency channel A
Ⓑ	FREQ B	Frequency channel B
Ⓒ	FREQ C	Frequency measurement channel C
Ⓓ	PER A	Period channel A
Ⓔ	Width A	Pulse width channel A
Ⓕ	A : B	Frequency ratio of channels A : B
Ⓖ	Duty A	Duty cycle channel A
Ⓗ	TI A→B	Time interval A→B
Ⓘ	TI avg A→B	Time interval A→B averaged
Ⓚ	Phase A→B	Phase difference A→B
Ⓛ	RPM A	Rpm measurement channel A
Ⓜ	TOTAL A	Event counting channel A

㉜ TRIG/ARM INPUT (BNC connector)
External gate control input

Rear Panel

㉝ Interface
RS-232 interface (Options: IEEE-488, USB)

㉞ A (BNC connector)
Trigger signal channel A output (e.g. for display on a scope). Signal level 0 to + 5 V (TTL level)

㉟ B (BNC connector)
Trigger signal channel B output (e.g. for display on a scope). Signal level 0 to + 5 V (TTL level)

㊱ GATE (BNC connector)
Gate view output. This output will be high as long as the gate is open during a measurement.

㊲ 10 MHz Ref. (BNC connector)
External reference input (10 MHz)

㊳ RESET (BNC connector)
External reset signal input (TTL level). The function is identical to that of the RESET pushbutton ㉕.

㊴ Mains input connector

Introduction to the HM8123 operation

First time operation

Please observe the following hints especially during first time operation:

- This instrument has a wide-range power supply designed for 115 to 230 V, 50/60 Hz ±10 %, i.e. it will operate from 105 to 254 V.
- This instrument may only be connected to a wall outlet with a three-conductor safety ground terminal or to an isolation transformer of safety class 2.
- There are two fuses inside of the instrument which are not serviceable by the customer.
- There are no visible damages to the instrument.
- There are no loose parts floating around inside.

Switch-on

After pressing the red POWER pushbutton ① the display will show „2.6 GHz counter Hameg HM8123" and the current software version installed, e.g. 1.03. During initialization the HM8123 will automatically load the configuration stored in memory 0.

Operation of the HM8123

Display

The display will show the actual measurement function, the result and the reference source (internal or external).

```
FREQUENCY A:
10.000000 MHz
                    Ref: INT
```

Pressing the HOLD ㉗ button will activate the Hold function, the pushbutton ㉗ will light up. The present result will be frozen. The Hold function will be deactivated by pressing the button again or by selecting another function. The pushbutton light will be off.

```
FREQUENCY A:
10.000000 MHz
HOLD                Ref: INT
```

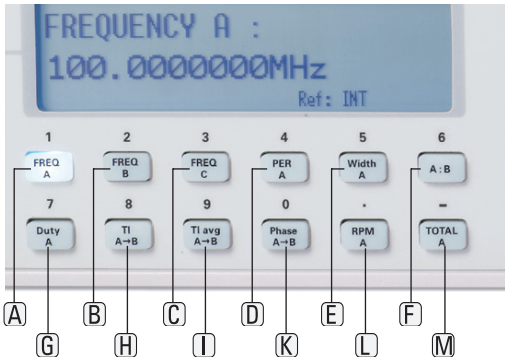
By pressing the pushbutton OFFSET ㉙ the Offset function will be activated, the pushbutton OFFSET ㉙ will light up. In this mode the present result will be taken as the reference value and indicated in the display (e.g. REF: 100.000000 MHz). For all subsequent measurements this value will subtracted from the result, the difference will be displayed.

The following picture shows the display for a reference frequency of 100 MHz and a measured frequency of 99.99 MHz.

```
FREQUENCY A:
      –10.000 kHz
REF: 100.000000 MHz  Ref: INT
```

Measurement functions

All measurement function are called by the function keys Ⓐ to Ⓜ. The selected function key will light up. The function selected will also be shown in the first line of the display.



Ⓐ FREQ A, Ⓑ FREQ B, Ⓒ FREQ C
Frequency measurement of the signal connected to the channel selected. The frequency range of channels A ⑳ and B ㉒ is DC to 200 MHz and of channel it is 100 MHz to 2.6 GHz.

A high input sensitivity is not always desirable for frequency measurements , as the counter will become increasingly sensitive to noise on the signal. Hence frequency measurements should be made using as much attenuation as possible ⑬ and ⑯. Any dc content of a signal should be blocked by turning the DC pushbutton ⑭ light off. DC coupling, however, is necessary at frequencies below appr. 10 Hz (Pushbutton DC ⑭ lighted). In case a low frequency signal is superimposed by high frequency noise select the low pass filter LP 50 kHz ⑱.

Ⓓ PER A
Period measurement of the channel A signal.

Ⓔ WIDTH A
Measurement of the pulse width of the channel A signal.
Accuracy: 0.4% at squarewave (1 MHz)

Ⓕ A:B
Measurement of the frequency ratio of signals connected to channels A ⑳ and B ㉒. A ratio measurement is useful, for instance, for calibration of oscillators with odd frequency. The higher frequency should be applied to input A ⑳ to achieve the highest resolution possible.

Ⓖ DUTY A
Measurement of the duty cycle of the channel A signal.
Accuracy: 0.4% at squarewave (1 MHz)

Ⓗ TI A→B
In this mode Time Interval the time difference between a signal on channel A ⑳ (start pulse) and a signal on channel B ㉒ (stop pulse) will be measured.

Ⓘ TI avg A→B
Measurement of the average of the time interval A→B.

Ⓚ Phase A→B.
Measurement of the phase difference between signals A and B.

Ⓛ RPM A
Measurement of the rpm (revolutions per minute) of a signal on channel A ⑳ (e.g.rpm measurement using an optical sensor.) The number of pulses per revolution has to be selected in the menu (1 to 256 available).

Ⓜ TOTAL A
Event (pulses, periods) measurement of the channel A signal. If the input signal disappears or if the pushbutton HOLD ㉗ is depressed the measurement will be stopped and the result frozen. By pressing the RESET ㉕ pushbutton or by a high level on the RESET connector ㊳ the display will be reset. A new measurement will be started after the pusbutton㉕ was released or after the RESET signal ㊳ switched to low.

Gate time

The counter HM8123 totalizes the input cycles until the gate time set has eclapsed and the trigger conditions selected are fulfilled. Thus the effective measuring time can be longer than the gate time set. The measuring time cannot be smaller than one period of the signal.

The gate time can be varied between 1 ms and 65.5 s. Operate pushbutton GATE TIME ⑩ and enter the desired gate time by using the 4 arrow keys ▲▼◀▶ ⑧ and the knob ⑨ or with the numerical keys ㉛ and the unit buttons (ms ㉘, s ㉖). During a measurement the GATE LED ② is lit. If a short gate time is selected, the HM8123 inserts a wait time between the measurements to simplify the reading of the display. In this case a complete measuring cycle will take at least 180 ms. The wait time can be deactivated by sending WT0 via the interface. To activate the wait time WT1 has to be sent.

```
Gate Time :   500 ms
10.0000000 MHz
                Ref: INT
```

Triggering

When using the channels A ⑳ or B ㉒ manual or automatic triggering may be selected. The triggering of channel C ㉔ signals is not selectable, signals between 50 mV and a maximum of 5 V will be automatically triggered.

Automatic triggering
Pressing the AUTO TRIG pushbutton ㉑ will activate automatic triggering, the pushbutton will light up. Please note that AC coupling is mandatory, the pushbutton DC ⑭ must be dark. In this mode the amplitude of the signal is measured, and the trigger level is set to 50 % of it.

Manual Triggering
If the AUTO TRIG pushbutton ㉑ is dark, manual triggering is active. The trigger level has now to be selected manually. Operate pushbutton LEVEL A ⑫ or LEVEL B ⑪ and enter the desired trigger level by using the 4 arrow keys ▲▼◀▶ ⑧ and the knob ⑨ or with the numerical keys ㉛ and the unit buttons (mV ㉗, V ㉕).

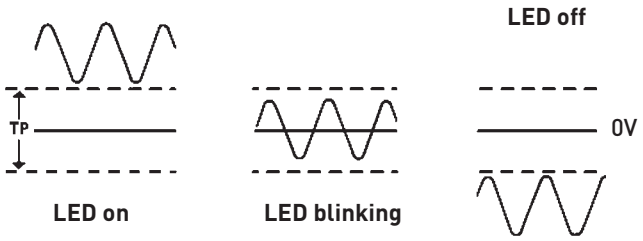
The trigger level may be selected in 3 ranges:

Pushbutton 1:10 ⑬	Pushbutton 1:10 ⑯	Triggerlevel
off	off	–2,000 V .... + 2,000 V
on	off	–20,00 V .... + 20,00 V
off	on	–20,00 V .... + 20,00 V
on	on	–200,0 V .... + 200,0 V

```
Level A :  +0.500 V
10.0000000 MHz
                Ref: INT
```

Optimum triggering is obtained by setting the trigger level to about 50 % of the peak-to-peak amplitude of the input signal. In manual mode proper triggering can be checked by the trigger indicators ⑲ and ㉓ control of channels A⑳ and B㉒ as follows:

LED on continuously:	Input signal above the trigger level selected.
LED off continuously:	Input signal below the trigger level selected.
LED blinking:	Correct setting.



Suitable setting of the attenuators ⑬ and ⑱ is a prerequisite for correct measurements. With too much attenuation the residual noise of the input signal comparator will affect the result. With too little attenuation or if the input signal is too large the input stage may be overdriven which lead to erroneous measurements.

With all frequency measurements AC coupling should be used (below appr. 10 Hz DC coupling will be necessary) together with as much attenuation as possible. Period measurements should use DC coupling (pushbutton DC ⑭ lighted) if at all possible.

If the input signal comes from a 50Ω system the input impedance of the HM8123 must be set to 50 Ω (pusbutton 50Ω ⑰ lighted).

Menu

The menu is called by pressing the pushbutton SELECT ⑦. Submenus are called from the main menu by using the rotating knob ⑨ or the 2 arrow keys ▲▼ ⑧. The submenu selected will be identified by an arrow >. The submenu selected will be opened by pressing ENTER ⑥. Parameters are changed by using the 4 arrow keys ▲▼◀▶⑧ or the knob ⑧. Pressing ENTER ⑥ will enter the value. Pressing ESC ⑤ will return the control to the main menu. The main menu will be left py pressing SELECT.

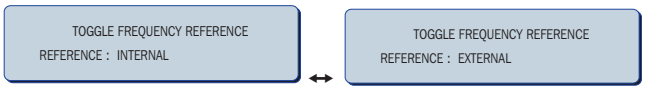
```
                STORE / RECALL
                REFERENCE
MENU:           CONTRAST
              > RPM SETTINGS
                DISPLAY
                CALIBRATE
                BEEPER
                ABOUT
```

Store/Recall

This function allows storing or recalling of an instrument configuration. The HM8123 is able to store 10 configurations (0 to 9). Use the keyboard 0 – 9 ㉛ to select. After turn-on the configuration stored in memory 0 will be recalled automatically.

Reference

In this submenu the internal or an external reference may be selected. If an external reference was chosen the HM8123 will check the signal at the BNC connector 10 MHz ㊲. If this frequency is not accurate enough or if there is no signal, in both cases the error message „External Reference Test failed" will be displayed. In this case the instrument will continue to use its own reference. The error message will also be shown and return to the internal standard performed if an external reference frequency deviates more than 2 Hz.

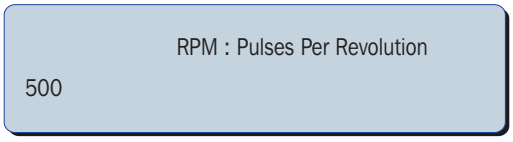


Contrast

In this submenu the contrast of the LCD display may be set using the arrow keys ▲▼ ⑧ or the knob ⑨. If the contrast adjusted is confirmed by pressing pushbutton ENTER ⑥ this setting will be stored in a non-volatile memory. If the menu is left without confirmation the setting of the contrast with ENTER ⑥, this setting will be lost afetr power-off. After turn-on the HM8123 will recall the value stored in the non-volatile memory.

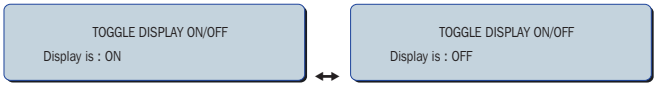
RPM settings

This menu item allows to select the number of pulses per revolution. This parameter is required for rpm measurements and may be selected from 1 to 65,535 using the knob ⑨ or the 4 arrow keys ▲▼◀▶ ⑧.



Display

In this submenu the display may be turned off or on.



Calibrate

It is possible to recalibrate the reference frequency (Frequency) and the trigger levels of channels A (LEVEL A) and B (LEVEL B). For this porpuse the calibration procedure can be ordered at Hameg Instruments GmbH (Phone: +49 6182 - 800 500 or E-Mail: service@hameg.de – serial number required).

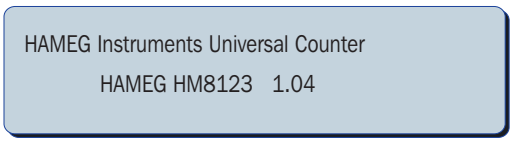
We recommend that recalibrations should only be performed by Hameg Instruments GmbH or an authorized calibration lab. After receiving the calibration procedure the warranty with respect to the specifications will be voided.

Beeper

In this submenu the beeper can be activated/deactivated. If the instrument configuration is stored using the Store function (see chapter Store/Recall), the setting of the beeper is also stored.

About

After selection of this submenu the type of instrument and the software version will be displayed.

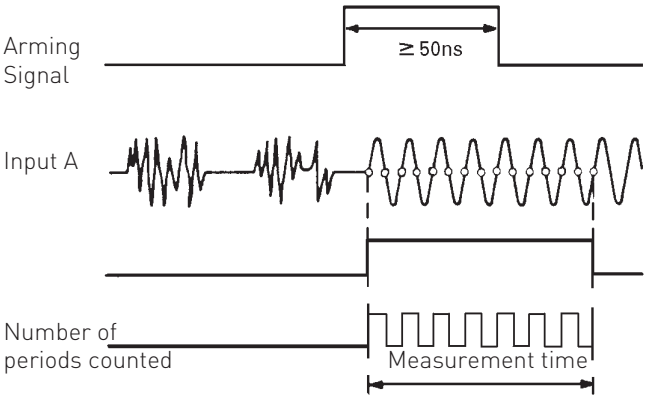


Additional inputs and outputs

External Arming

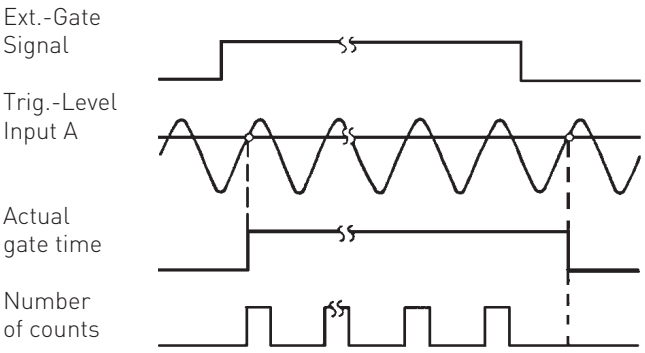
External arming prevents triggering of a measurement by undesired signals. The ARMED mode is selected by pressing ARMED ㉙, the pushbutton will light up. A measurement can be started either manually by pressing TRIG ㉖ or by a signal at the TRIG/ARM input ㉜.

The TRIG/ARM input connector ㉜ is located on the front panel. As long as there is a low level input signal the counter will not start a new measurement. A measurement will be started if the following conditions are all met: the signal at the input switches from low to high, the trigger conditions selected are fulfilled. The delay time caused by the arming signal is 50 ns. The measurement will be performed according to the HM8123 settings. During a measurement any signals at the TRIG/ARM input ㉜ will be ignored. A new measurement will be started after the measurement time set has elapsed with the next positive slope at the TRIG/ARM input ㉜.



External Gate

A measurement may be started and stopped by a signal at the gate input TRIG/ARM ㉜. This input is located on the front panel. The gated mode is entered by pressing GATED ㉚, the pushbutton will light up. As long as there is a low level at this input no measurement will be started. A measurement is started by a low to high transition at the TRIG/ARM input ㉜ and if the trigger conditions are met. The measurement will be stopped by a high to low transition at the input. This signal is of higher priority than the gate time selected. The signal at the TRIG/ARM input ㉜ must be within the range of 50 ns to 10 s. The effective gate time can not be shorter than 20 µs.



External Reset

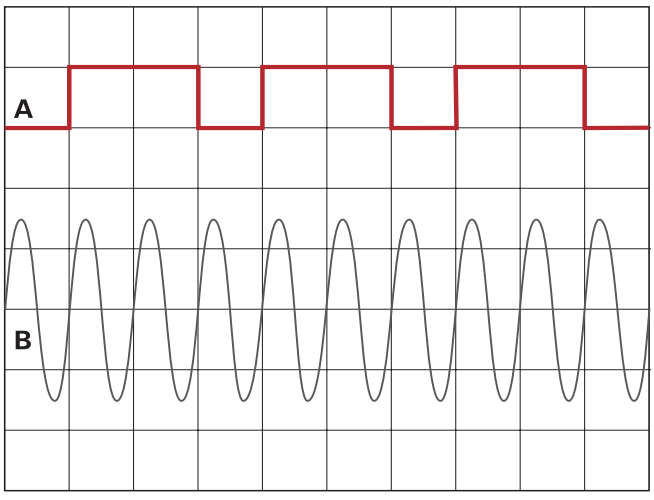
The RESET BNC connector ㊳ is located on the rear panel. A high level at this input is identical to pressing the RESET pushbutton ㉕: the current measurement will be halted, the result reset. A new measurement is started when the signal switches from high to low.

External Reference

The external reference 10 MHz BNC connector ㊲ is located on the rear panel. An external 10 MHz reference may be conected to this input. The external refrence has to be selected in the menu (refer to paragraph Menu). This reference signal must have an accuracy of at least ±20 ppm and an amplitude of 2 V_{pp}.

Gate View

The BNC connector GATE ㊱ is located on the rear panel. The gate open signal is available here e.g. for scope display. Due to the start sync time this signal will be longer than the measurement time selected.



A: Gate View; B: Eingangssignal (10 Hz); Gatetime: 200 ms

Remote control

The HM 8123 comes with a RS-232 interface, IEEE-488 or USB are available options. We recommend the installation ex factory.

Interface parameters:

9600 baud, no paritybit, 8 data bits, 1 stop bit

Setup of the commands

A message to the HM8123 may consist of several commands. The commands must be separated by semicolon (;). After receiving a CR (0x13) the HM8123 will start to work on the commands received. The commands my contain upper and lower case characters. The commands will be executed in the order they were received. Any commands which can not be executed in the mode selected presently will be ignored (e.g. the command „Set measurement time" (SMTxxxxx) would be ignored if the event counting mode was selected.)

Listing of commands

Functions: With these commands the measurement functions are selected.

FRA	Frequency channel A (FREQ A)
FRB	Frequency channel B (FREQ B)
FRC	Frequency channel C (FREQ C)
PRA	Period channel A (PER A)
WDA	Pulse width channel A (Width A)
RAB	Frequency ratio A/B (A:B)
DTA	Duty cycle channel A
TI1	Time interval A to B (TI A to B)
TIA	Time interval A to B averaged (TIavg A to B)
PHA	Phase A to B (Phase A to B)
RPM	rpm measurement channel A (RPM A)
TOT	Event counting channel A (TOTAL A)

Control of measurements: With these commands parameters may be changed.

a) Attenuators

Activates/deactivates the attenuators, corresponds to pushbuttons 1 : 10 ⑬ and ⑯

AA0	Attenuator channel A off
AA1	Attenuator channel A 1 : 10
AA2	Attenuator channel A 1 : 100
AB0	Attenuator channel B off
AB1	Attenuator channel B 1 : 10
AB2	Attenuator channel B 1 : 100

b) Slope

Selection of trigger slope, corresponds to pushbutton SLOPE ⑮

SA0	Positive slope channel A
SA1	Negative Slope channel A
SB0	Positive slope channel B
SB1	Negative slope channel B

c) Low pass filter 50 kHz

Activates/deactivates the low pass filer, corresponds to pushbutton LP 50 kHz ⑱

FA0 Low pass filter 50 kHz channel A off
FA1 Low pass filter 50 kHz channel A on
FB0 Low pass filter 50 kHz channel B off
Fb1 Low pass filter 50 kHz channel B on

d) Coupling
Selection of coupling, corresponds to pushbutton DC ⑭

ACA AC coupling channel A
DCA DC coupling channel A
ACB AC coupling channel B
DCB DC coupling channel B

e) 50 Ω
Selection of input impedance, corresponds to pushbutton 50Ω ⑰

OAH Input impedance channel A 1 MΩ
OAL Input impedance channel A 50 Ω
OBH Input impedance channel B 1 MΩ
OBL Input impedance channel B 50 Ω

f) Trigger level
Selection of trigger level, corresponds to pushbuttons LEVEL A ⑫ and LEVEL B ⑪.

LVAxxxx Setting of channel A trigger level (xxxx: ±0.001 to ±200.0 V)
LVBxxxx Setting of channel B trigger level (xxxx: ±0.001 to ±200.0 V)

g) Gate time
Setting of gate time, corresponds to pushbutton GATE TIME ⑩.

SMTxxxx Setting of gate time in ms (xxxx: 1 .... 65,535 ms)

h) Wait time
Activating/Deactivating of the wait time between measurements

WT0 Wait time off
WT1 Wait time on

i) ARMED
Activating/Deactivating of ARMED function, corresponds to pushbutton ARMED ㉘

AR0 ARMED function off
AR1 ARMED function on

j) GATED
Activating/deactivating of GATED function, corresponds to pushbutton GATED ㉚

GT0 GATED function off
GT1 GATED function on

k) OFFSET
Activating/deactivating of OFFSET function, corresponds to pushbutton OFFSET ㉙

OF0 OFFSET function off
OF1 OFFSET function on

l) HOLD
Activating/deactivating of HOLD function, corresponds to pushbutton HOLD ㉗

DH0 Display hold off
DH1 Display hold on

m) Display
Activating/deactivating the display, corresponds to menu item Display.

DS0 Display off
DS1 Display on

n) Miscellaneous parameters
NPCxxxx Setting of pulses per revolution for rpm measurement (xxxx: 1 ..65,535)
TRG Trigger
RES Reset
STR Starting event counting
STP Stop of event counting

Requests of parameters: These commands allow to request parameters and the actual results from the instrument.

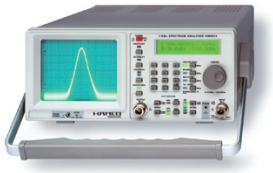
VER Request for software version number of the HM8123 (e.g. 1.00)
IDN Identification string (HAMEG HM8123)
FN? Measurement function (e.g. FRA)
SMT? Gate time in ms (e.g. 400ms)
LVA? Trigger level in V of channel A (e.g. +0.100)
LVB? Trigger level in V of channel B (e.g. -1.000)
XMT Request of results, format: value, unit
MA? Settings of channel A
MB? Settings of channel B
} Example: Z:50 CPL:AC FL:ON ATT:1 SLP+

Explanation:
Z:50 = Input impedance 50Ω
CPL:AC = AC coupling
FL:ON = Low pass filter on
ATT:1 = Attenuator off
SLP+ = Positive slope

HAMEG®
Instruments

Oscilloscopes

Spectrum Analyzer



Power Supplies

Modular System
8000 Series

Programmable Instruments
8100 Series

authorized dealer

45-8123-0010

www.hameg.de

Subject to change without notice
45-8123-0010 / 19-09-2005-gw
© HAMEG Instruments GmbH
A Rohde & Schwarz Company
® registered trademark
DQS-Certification: DIN EN ISO 9001:2000
Reg.-Nr.: 071040 QM

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen
Tel +49 (0) 61 82 800-0
Fax +49 (0) 61 82 800-100
sales@hameg.de